

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.06.2023 01:00:57
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов
имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является воспитание необходимой математической культуры, позволяющей: проводить математический анализ прикладных инженерных задач; развитие логического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Высшая математика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности
		ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Высшая математика».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	нет	Электротехника Теоретическая механика Термодинамика и теплопередача Сопротивление материалов Вариативная компонента Курсовые работы/проекты Эксплуатационная практика Государственный экзамен Выпускная квалификационная работа

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Высшая математика» составляет 15 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	
Контактная работа, ак.ч.	369	162	153	54	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	123	54	51	18	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	246	108	102	36	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	117	36	45	36	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	54	18	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	540	216	216	108
	зач.ед.	15	6	6	3

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	
Контактная работа, ак.ч.	66	28	26	12	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	24	10	10	4	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	42	18	16	8	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	447	179	181	87	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27	9	9	9	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	540	216	216	108
	зач.ед.	15	6	6	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Алгебра	Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Основные понятия. Свойства определителей. Вычисление определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.	ЛК
	Тема 1.2. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения систем линейных уравнений.	ЛК, СЗ
	Тема 1.3. Векторные пространства и линейные операторы на них	ЛК, СЗ
	Тема 1.4. Комплексные числа: формы записи и основные операции.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Аналитическая геометрия	Тема 2.1. Начала векторной алгебры.	ЛК
	Тема 2.2. Плоскости и прямые, способы их задания.	ЛК,

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Тема 2.3. Эллипс, гипербола и парабола: определения, канонические уравнения, основные геометрические и физические свойства.	ЛК, СЗ
	Тема 2.4 Начала общей теории кривых 2 порядка. Основы теории поверхностей 2 порядка.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Тема 3.1. Функция. Предел функции. Числовые последовательности.	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Непрерывность функций. Производная. Дифференциал и его геометрический смысл. Основные правила дифференцирования	ЛК, СЗ
	Тема 3.3. Основные правила дифференцирования. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши. Предел отношения двух бесконечно малых величин (правило Лопиталья). Формула Тейлора.	ЛК, СЗ
	Тема 3.4. Общая схема исследования функций и построения их графиков.	ЛК, СЗ
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной	Тема 4.1. Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Правила интегрирования. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	ЛК, СЗ
	Тема 4.2. Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Несобственные интегралы, их сходимость и основные свойства.	ЛК, СЗ
	Тема 4.3. Площадь криволинейной трапеции. Площадь криволинейного сектора в полярных координатах. Длина дуги кривой.	ЛК, СЗ
	Тема 4.4. Преобразование Лапласа. Преобразование Фурье.	ЛК, СЗ
Раздел 5. Дифференциальные уравнения	Тема 5.1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.	ЛК, СЗ
	Тема 5.2 Метод Эйлера. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения n-го порядка.	ЛК, СЗ
	Тема 5.3 Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения.	ЛК, СЗ
	Тема 5.4 Линейные дифференциальные уравне-	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	ния с постоянными коэффициентами. Роль дифференциальных уравнений в изучении вынужденных колебаний машинных механизмов	
Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Тема 6.1 Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Частные производные высших порядков.	ЛК, СЗ
	Тема 6.2. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	ЛК, СЗ
	Тема 6.3 Необходимые и достаточные условия экстремума. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	ЛК, СЗ
	Тема 6.4 Производная по направлению. Градиент.	ЛК, СЗ
Раздел 7. Ряды	Тема 7.1 Числовые ряды. Признаки сравнения сходимости рядов с положительными членами. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак.	ЛК, СЗ
	Тема 7.2 Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость	ЛК, СЗ
	Тема 7.3 Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора.	ЛК, СЗ
	Тема 7.4 Основы теории рядов Фурье.	ЛК, СЗ
Раздел 8. Кратные и криволинейные интегралы	Тема 8.1 Понятие интеграла Римана на n -мерном промежутке. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратном интеграле. Геометрические приложения кратных интегралов. Примеры вычисления центров масс фигур, возникающих в задачах машиностроения. Криволинейные интегралы 1-го рода и их свойства. Нахождение массы кривой статических моментов и центра тяжести. Криволинейные интегралы 2-го рода и их свойства. Физическая интерпретация. Случай замкнутого контура. Ориентация. Вычисление площади с помощью криволинейных интегралов. Связь между криволинейными интегралами обоих родов. Связь между кратными и криволинейными интегралами: формулы Грина и Остроградского-Гаусса	ЛК, СЗ
	Тема 8.2 Криволинейные интегралы 2-го рода и их свойства. Физическая интерпретация.	ЛК, СЗ
	Тема 8.3 Случай замкнутого контура. Ориентация. Вычисление площади с помощью криволинейных интегралов. Связь между криволинейными интегралами обоих родов.	ЛК, СЗ
	Тема 8.4 Связь между кратными и криволинейными интегралами: формулы Грина и Остроградского-Гаусса	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 9. Введение в теорию функций комплексного переменного	Тема 9.1. Последовательности и ряды с комплексными членами. Кривые и области на комплексной плоскости. Понятие комплекснозначной функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функций комплексного переменного. Показательные, логарифмические, тригонометрические и гиперболические функции в \mathbb{C} .	ЛК, СЗ
	Тема 9.2. Дифференцирование функций комплексного переменного. Определение производной. Правила дифференцирования. Условия Коши-Римана. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.	ЛК, СЗ
	Тема 9.3. Интегрирование функций комплексного переменного. Определение интеграла. Свойства интегралов. Оценки интегралов. Интегральная теорема Коши. Теорема о составном контуре. Интегральная формула Коши.	ЛК, СЗ
	Тема 9.4. Операционное исчисление.	ЛК, СЗ
Раздел 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Тема 10.1. Пространство элементарных исходов. События, действия над ними. Сигма-алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическое определение вероятности. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли, формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Примеры вероятностных задач, возникающих при проектировании транспортных комплексов	ЛК, СЗ
	Тема 10.2. Случайная величина. Функция распределения и ее свойства. Дискретная случайная величина. Непрерывная случайная величина. Законы распределения случайной величины.	ЛК, СЗ
	Тема 10.3. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность; выборка; вариационный и статистический ряды; эмпирическая функция распределения.	ЛК, СЗ
	Тема 10.4. Простейшие статистические преобразования. Проверка статистических гипотез.	ЛК, СЗ

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. М.: Наука, 1982.
2. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ. М.: Высш.шк., 1985.
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1, 2. Интегралпресс. 2004.
4. Сборник задач по математике для втузов. Ч.1 и 2. Учебное пособие для втузов // Под ред. Ефимова А.В. и Демидовича Б.П. М.: Наука, 1993.
5. Ефимов А.В. Краткий курс по аналитической геометрии.
6. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: Учебное пособие для втузов СПб: «Специальная Литература», 1998.-200с.
7. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных. – М.: Финансы и статистика, 1983.
8. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. Исследование зависимостей. – М.: Финансы и статистика, 1985.

Дополнительная литература:

1. Задачи и упражнения по математическому анализ для ВТУЗОВ. Под редакцией Б.П. Демидовича. М. Астрель. АСТ.2004.
2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М.: Наука, 1985.
3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: т.1-3 / Пред. и прим. А.А.Флоринского. – 8-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, Лаборатория Знаний,2003. – 680 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Высшая математика».
2. Коршунов Ю.С., Габдрахманова Н.Т. Функции комплексного переменного и операционное исчисление. Учебное пособие по курсу «Высшая математика».- М.: Изд-во РУДН, 2016.- 40 с.
3. Габдрахманова Н.Т. Элементы математической статистики Методические указания к выполнению лабораторных работ № 1,2,3 (для студентов инженерного факультета) - М.: Изд-во РУДН, 2015.- 24 с.

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Высшая математика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:
департамент транспорта

Наименование БУП



Подпись

Асоян А.Р.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:
Профессор, д.т.н.,
департамент транспорта

Должность, БУП



Подпись

Асоян А.Р.

Фамилия И.О.